

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2007. május 15.

KÉMIA

**KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI
ÉRETTSÉGI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM**

Az írásbeli feladatok értékelésének alapelvei

Az írásbeli dolgozatok javítása a kiadott javítási útmutató alapján történik.

Az elméleti feladatok értékelése

- A javítási útmutatótól eltérni nem szabad.
- $\frac{1}{2}$ pontok nem adhatók, csak a javítókulcsban megengedett részpontozás szerint értékelhetők a kérdések.

A számítási feladatok értékelése

- A javítási útmutatóban szereplő megoldási menet szerinti dolgozatokat az abban szereplő részpontozás szerint kell értékelni.
 - Az objektivitás mellett a **jóhiszeműséget** kell szem előtt tartani! Az értékelés során pedagógiai célzatú büntetések nem alkalmazhatók!
 - Adott – hibátlan – megoldási menet mellett nem szabad pontot levonni a **nem kért** (de a javítókulcsban megadott) részeredmények hiányáért. (Azok csak a részleges megoldások pontozását segítik.)
 - A javítókulcstól eltérő – helyes – levezetésre is maximális pontszám jár, illetve a javítókulcsban megadott csomópontok szerint részpontozandó!
 - **Levezetés, indoklás nélkül** megadott pusztá végeredményért **legfeljebb** a javítókulcs szerint arra járó 1–2 pont adható meg!
 - A számítási feladatra a maximális pontszám akkor is jár, ha **elvi hibás reakcióegyenletet** tartalmaz, de az a megoldáshoz nem szükséges (és a feladat nem kérte annak felírását)!
 - Több részkérdésből álló feladat megoldásánál – ha a megoldás nem vezet ellentmondásos végeredményre – akkor is megadható az adott részkérdésnek megfelelő pontszám, ha az **előzőekben kapott, hibás eredménnyel** számolt tovább a vizsgázó.
 - A számítási feladat levezetésénél az érettségien **trivialitásnak** tekinthető összefüggések alkalmazása – részletes kifejtésük nélkül is – maximális pontszámmal értékelendő. Például:
 - a tömeg, az anyagmennyiség, a térfogat és a részecskeszám átszámításának kijelölése,
 - az Avogadro törvényéből következő trivialitások (sztöchiometriai arányok és térfogatarányok azonossága azonos állapotú gázoknál stb.),
 - keverési egyenlet alkalmazása stb.
 - Egy-egy **számítási hibáért** legfeljebb 1–2 pont vonható le (a hibás részeredménnyel tovább számolt feladatra a többi részpont maradéktalanul jár)!
 - **Kisebb elvi hiba** elkövetésekor az adott műveletért járó pontszám nem jár, de a további lépések a hibás adattal számolva pontozandók. Kisebb elvi hibának számít például:
 - a sűrűség hibás alkalmazása a térfogat és tömeg átváltásánál,
 - más, hibásan elvégzett egyszerű művelet,
 - hibásan rendezett reakcióegyenlet,amely nem eredményez **szembetűnően** irreális eredményt.
-

-
- **Súlyos elvi hiba** elkövetésekor a javítókulcsban **az adott feladatrészre** adható további pontok nem járnak, ha hibás adattal helyesen számol a vizsgázó. Súlyos elvi hibának számít például:
 - **elvileg hibás reakciók** (pl. végbe nem menő reakciók egyenlete) alapján elvégzett számítás,
 - az adatokból **becslés alapján** is **szembetűnően irreális** eredményt adó hiba (például az oldott anyagból számolt oldat tömege kisebb a benne oldott anyag tömegénél stb.)
(A további, külön egységként felfogható feladatrészek megoldása természetesen itt is a korábbiakban lefektetett alapelvek szerint – a hibás eredménnyel számolva – értékelhető, feltéve, ha nem vezet ellentmondásos végeredményre.)

1. Esettanulmány (13 pont)

- a) Víz, szén-dioxid, ammónia, metanol (a négy anyag felsorolása). **1 pont**
Helyes szerkezeti képletek. 1-1 pont **4 pont**
- b) A tizenhat aminosav közül hatnak van biológiai szerepe, tehát 37,5 százalékuknak. **1 pont**
- c) A négy vegyület moláris tömegének helyes kiszámítása. **1 pont**
Ha 2 mol vizet, 1 mol szén-dioxidot, 1 mol ammóniát, 1 mol metanolt juttattak be:
 $m(\text{víz}) = 36 \text{ g}$
 $m(\text{szén-dioxid}) = 44 \text{ g}$
 $m(\text{ammónia}) = 17 \text{ g}$
 $m(\text{metanol}) = 32 \text{ g}$
 $m(\text{összes anyag}) = 129 \text{ g}$ **1 pont**
 $\text{tömeg}\%(\text{víz}) = [36/129] \cdot 100 = 27,9$
 $\text{tömeg}\%(\text{szén -dioxid}) = [44/129] \cdot 100 = 34,1$
 $\text{tömeg}\%(\text{ammónia}) = [17/129] \cdot 100 = 13,2$
 $\text{tömeg}\%(\text{metanol}) = 24,8$ **1 pont**
- d) $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ (ikerionos szerkezettel is elfogadható). **1 pont**
Név: glicin vagy aminosav, *bármelyik elfogadható* **1 pont**
- e) Így utánozták a napfényt. **1 pont**
A sugárzás energiája felhasítja a molekulákat, és újakat hoz létre. **1 pont**
(Minden hasonló tartalmú válasz elfogadható!)

2. Egyszerű választás (15 pont)

1. B
2. C
3. E
4. C
5. A
6. D
7. D
8. E
9. B
10. B
11. C
12. D
13. A
14. C
15. E

3. Négyféle asszociáció (8 pont)

1. C
2. B
3. D
4. B
5. C
6. C
7. C
8. A

4. Táblázatos feladat (16 pont)

- | | | |
|---|---|---------------|
| 1. | pl.: $\text{Zn} + 2 \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ | <i>2 pont</i> |
| 2. | $2 \text{CH}_4 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3 \text{H}_2$ | <i>2 pont</i> |
| 3. | $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_3$ | <i>2 pont</i> |
| 4. | Síkalkatú. | <i>1 pont</i> |
| 5. | Addíció (egyesülés, esetleg redoxi folyamat is elfogadható). | <i>1 pont</i> |
| 6. | $\text{CH}_3-\text{CHO} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ | <i>2 pont</i> |
| 7. | Etanol vagy etil-alkohol (bármelyik elfogadható). | <i>1 pont</i> |
| 8. | $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O}$ | <i>1 pont</i> |
| 9. | Hidrogénkötés. | <i>1 pont</i> |
| 10. | $3 \text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3$ | <i>2 pont</i> |
| (Képletekkel és együtthatókkal helyesen felírt egyenlet: 1 pont. Egyensúly-jel használata: 1 pont) | | |
| 11. | -3 | <i>1 pont</i> |

5. Alternatív feladat (15 pont)

A.) Táblázatos feladat (15 pont)

- | | | |
|--|--|---------------|
| 1. | +5 | <i>1 pont</i> |
| 2. | +6 | <i>1 pont</i> |
| 3. | A tömény savat öntjük (vékony sugárban) a vízhez állandó kevergetés mellett. | <i>2 pont</i> |
| 4. | Passzíválja. | <i>1 pont</i> |
| 5. | Hígul vagy vizet köt meg. (Mindkét válasz elfogadható!) | <i>1 pont</i> |
| 6. | $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ | <i>1 pont</i> |
| 7. | $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ | <i>2 pont</i> |
| (– helyes képletek megadása 1 pont | | |
| – reakcióegyenlet rendezése 1 pont) | | |
| 8. | Fehérjék kimutatása vagy xantoprotein próba vagy nitrálás reakciópartnere. (Bármely helyes válasz elfogadható!) | <i>1 pont</i> |

9. Vízelvonószer **vagy** vízaddíció katalizátora **vagy** elszenesíti a szerves anyagokat. (Bármely helyes válasz elfogadható! Elfogadható valamely válasz tartalmának megfelelő, helyesen felírt reakcióegyenlet is, pl. $C_2H_5OH \xrightarrow{cc.H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$) **1 pont**
10. $C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow{cc.H_2SO_4} C_6H_5NO_2 + H_2O$ **2 pont**
(A benzol egyéb jelöléseivel is elfogadható.)
11. Nitrobenzol **1 pont**
12. Szubsztitúció. **1 pont**

B.) Számítási feladat (15 pont)

- a) A glükóz képlete. **1 pont**
 $C_6H_{12}O_6$ (sz) + 6 O_2 (g) = 6 CO_2 (g) + 6 H_2O (f)
 (– helyes képletek megadása **1 pont**
 – reakcióegyenlet rendezése **1 pont**) **2 pont**
 $\Delta_r H = [6 \cdot \Delta_k H(CO_2) + 6 \cdot \Delta_k H(H_2O, f)] - \Delta_k H(C_6H_{12}O_6) =$
 $[6 \cdot (-394 \text{ kJ/mol}) + 6 \cdot (-286 \text{ kJ/mol})] - (-1271 \text{ kJ/mol})$ **3 pont**
 $\Delta_r H = -2809 \text{ kJ/mol}$ **1 pont**
- b) 1,00 dm³, azaz 1,00 liter vérben 1,00 g szőlőcukor van, **1 pont**
 $M(\text{szőlőcukor}) = 180 \text{ g/mol}$ **1 pont**
 $n(\text{szőlőcukor}) = m/M = 1,00 \text{ g} / 180 \text{ g/mol} = 0,00556 \text{ mol} = 5,56 \text{ mmol}$ **1 pont**
a vércukorszint: 5,56 mmol/l **1 pont**
- c) 1 napi munka 12000 kJ energiát igényel, 1 mol szőlőcukor 2809 kJ energiát termel
 $n(\text{szőlőcukor}) = 12000 \text{ kJ} / 2809 \text{ kJ/mol} = 4,27 \text{ mol/nap}$ **3 pont**
 $m(\text{szőlőcukor}) = n \cdot M = 4,27 \text{ mol/nap} \cdot 180 \text{ g/mol} = 769 \text{ g/nap}$ **1 pont**

6. Elemző feladat (20 pont)

A lehetséges válaszok közül egyet elegendő megadni a vizsgázónak. Névvel és a kémiai jellel egyaránt kell válaszolnia. Több helyes válasz esetén is csak 2-2 pontot kaphat! Minden alkérdésnél 1-1 pont jár a névre valamint a kémiai jelre is.

1. Pl. kén: S vagy S₈, vagy arany: Au **2 pont**
2. Pl. ammónium-nitrát: NH₄NO₃, pétisó: NH₄NO₃ és CaCO₃,
 kálium-klorid: KCl, kalcium-foszfát: Ca₃(PO₄)₂ **2 pont**
3. Pl. formaldehid: HCOH, acetaldehid: CH₃CHO, szőlőcukor: C₆H₁₂O₆ **2 pont**
4. Hidrogén-klorid: HCl, klór: Cl₂, vagy szén-dioxid: CO₂ **2 pont**
5. Pl. fehérfoszfor: P₄, szén-monoxid: CO, jód: I₂, ólomvegyületek **2 pont**
6. Pl. hidrogén-klorid : HCl, kén-dioxid: SO₂, nitrogén-dioxid: NO₂ **2 pont**
7. Pl. kloridion: Cl⁻, magnéziumion: Mg²⁺ **2 pont**
8. Pl. tejsav: CH₃–CH(OH)–COOH, szalicilsav: C₆H₄(COOH)(OH) **2 pont**
9. Pl. vas(II)ion: Fe²⁺, vas(III)ion: Fe³⁺, réz(II)ion: Cu²⁺, permanganátion: MnO₄⁻ **2 pont**
10. Szén-monoxid: CO **2 pont**

7. Számítási feladat (13 pont)

- a)** Csak a cink oldódik: *1 pont*
 $Zn + 2 HCl = ZnCl_2 + H_2$ *2 pont*
 $V_m = 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}$ *1 pont*
 $n(\text{hidrogén}) = V/V_m = 0,1225 \text{ dm}^3 / 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,0050 \text{ mol}$ *1 pont*
 $n(\text{Zn}) = n(\text{hidrogén})$ *1 pont*
 $m(\text{Zn}) = n \cdot M = 0,0050 \text{ mol} \cdot 65,4 \text{ g/mol} = 0,327 \text{ g}$ *1 pont*
Az ötvözet cinktartalma: $(0,327 / 1,635) \cdot 100 = 20 \text{ tömeg\%}$
Az ötvözet réztartalma: 80 tömeg% *2 pont*
- b)** $n(\text{Zn}) = 0,0050 \text{ mol}$
 $n(\text{HCl}) = 2 \cdot n(\text{Zn}) = 0,010 \text{ mol}$ *1 pont*
10 % felesleggel számolva: $1,1 \cdot 0,010 \text{ mol} = 0,011 \text{ mol}$ *1 pont*
 $V(\text{HCl}) = n/c = 0,011 \text{ mol} / 0,50 \text{ mol/dm}^3 = 0,022 \text{ dm}^3 = 22 \text{ cm}^3$ *2 pont*
- (Minden más, helyes levezetés maximális pontszámot ér!)**